UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN VERBRAUCH VON SACCHARIN BEI DIABETIKERN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER TOXICITÄT

Viktoria Hilble

1972

Aus der III. Medizinischen Abteilung
(Chefarzt: Prof. Dr. H. Mehnert)
des Städt. Krankenhauses München-Schwabing
und aus der Forschergruppe Diabetes
(Gemeinsame Leitung: Prof. Dr. H. Mehnert und Prof. Dr. O. Wieland)

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN VERBRAUCH VON SACCHARIN BEI DIABETIKERN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER TOXICITÄT

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Viktoria Hilble
aus München

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Referent: Prof. Dr. H. Mehnert

Korreferent: Prof. Dr. W. Seitz

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 18. 7. 1972

UNIV. LEIDEN BIBL.

DISSERTATIONS– UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Eigene Untersuchungen	3
	a) Methodik	3
	b) Ergebnisse der Befragung	5
	c) Präparate-Listen	22
III.	Diskussion	37
	a) Besprechung des Schrifttums	37
	b) Diskussion der eigenen Ergebnisse	39
IV.	Zusammenfassung	43
V.	Literaturverzeichnis	44

I. Einleitung

Süßstoffe finden in der Diätetik neben Zuckeraustauschstoffen zur Behandlung des Diabetes mellitus und der Adipositas eine weite Verbreitung. Im Gegensatz zu den weitgehend insulinunabhängig verwerteten aber kalorienreichen Zuckeraustauschstoffen, wie Fructose, Sorbit und Xylit, liegt der Vorteil der Süßstoffe darin, daß sie keine Kalorien enthalten. Dies läßt sie besonders zur Behandlung übergewichtiger Diabetiker geeignet erscheinen.

Obwohl Saccharin seit nunmehr einhundert Jahren als Süßstoff verwendet wird und der große Verbrauch immer wieder Anlaß zu eingehenden toxikologischen Untersuchungen gegeben hat, wurde wie beim Cyclamat die physiologische Unbedenklichkeit des Saccharins immer wieder in Zweifel gezogen. Die amerikanische Food and Drug Administration (FDA), bekannt für die Strenge ihrer Maßstäbe, hat unter dem Eindruck der vorliegenden Literatur die Gründe für die weiterhin bestehenden Zweifel angegeben (1):

1. Es gibt keine genauen Zahlen über den durchschnittlichen Verbrauch von Saccharin.

2. Die bisherigen Untersuchungen hinsichtlich einer möglichen Carcinogenität sind meist methodisch unzureichend.

3. Die toxikologischen Untersuchungen einer möglichen Interaktion zwischen Saccharin und anderen Medikamenten sind unzureichend.

Das Komitee der FDA kommt zu folgenden Forderungen:

1. Langzeitstudien an verschiedenen Tierspezies müssen unternommen werden, die genaue Tagesprofile umfassen und in denen im Hinblick auf mögliche Effekte auf Niere und Harnblase genaue pathologische Untersuchungen gemacht werden.

2. Epidemiologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung des Diabetes mellitus müssen unternommen werden.

3. Verbrauchsmuster und -bereiche des Durchschnittsverbrauchs an Saccharin müssen ermittelt werden.

4. Nötig sind ferner Studien über die Vergleichbarkeit des Stoffwechsels des Saccharins bei verschiedenen Tierspezies, wobei hauptsächlich die Frage des n-hydroxy-Derivates, eines Saccharinabbauproduktes geklärt werden muß.

5. Der Gehalt der saccharingesüßten Nahrungsmittel an hydrolytischen Produkten muß genauer untersucht werden.

6. Toxikologische Beeinflussungen des Saccharins durch verschiedene andere Medikamente müssen untersucht werden.

Die vorliegende Arbeit soll in Anlehnung an die Punkte 2 und 3 der Forderungen des FDA-Komitees Ergebnisse einer Befragung von 100 saccharinverbrauchenden Diabetikern vorlegen, bei denen der durchschnittliche tägliche Saccharinverbrauch und die Dauer der Saccharineinnahme mit Alter, Geschlecht, Diabetesdauer und möglichen katamnestisch erfaßbaren Nebenwirkungen des Saccharins verglichen wurden.

II. Eigene Untersuchungen

a) Methodik

Die Befragung wurde im Verlaufe des Jahres 1971 an 100 nicht ausgewählten, teils stationären, teils ambulanten Diabetikern der III. Medizinischen Abteilung des Krankenhauses München-Schwabing durchgeführt.

Der Erhebungsbogen umfaßte die folgenden Parameter:

Personalien

Eigen- und Familienanamnese unter besonderer Berücksichtigung von Diabetes mellitus und Fettsucht

Ernährungsgewohnheiten

Süßungsmittelanamnese

Erkrankungen vor und während der Saccharineinnahme

Neben den anamnestischen Erhebungen, bei denen naturgemäß hauptsächlich Bezug genommen wurde auf Diabetes mellitus und Adipositas, wurde eine ausführliche Befragung über die Ernährungsgewohnheiten der Patienten vorgenommen. Große Bedeutung wurde dabei den verschiedenen Applikationsformen des Saccharins zugemessen. Es war deshalb nötig eine umfassende Liste der in Deutschland gebräuchlichen

1. reinen Saccharin-Präparate

2. der Süßstoffmisch-Präparate (Saccharin und Cyclamat)

3. der mit Saccharin aufgesüßten Zuckeraustausch-Präparate

4. der mit Saccharin, bzw. Saccharin und Cyclamat oder Saccharin und Zuckeraustauschstoffen gesüßten

Lebensmittel und Getränke aufzustellen und den Saccharingehalt der einzelnen Nahrungsmittel genau zu berechnen.

Die vollständige Liste dieser Präparate und Nahrungsmittel ist auf den Seiten 22 - 31 abgedruckt, sie mußte während der Erhebung ständig durch die nur in

bestimmten Regionen vertriebenen, mit Saccharin gesüßten Lebensmittel ergänzt werden. Die Aufstellung erhebt Anspruch auf Vollständigkeit nur in bezug auf das untersuchte Patientenkollektiv, in ihr sind aber darüber hinaus die in Deutschland gebräuchlichsten Saccharin-Präparate und saccharingesüßten Lebensmittel aufgeführt. Der bei einigen Präparaten und Lebensmittel angegebene Natrium-Saccharingehalt wurde auf reines Saccharin umgerechnet.

b) Ergebnisse der Befragung

Von den befragten 100 Patienten waren 60 % Frauen und 40 % Männer. Das Durchschnittsalter der Frauen lag bei 54,4 Jahren, das der Männer bei 56,4 Jahren. Eine genaue Aufstellung hinsichtlich der einzelnen Altersgruppen gibt Tabelle 1.
66 % des Gesamtkollektives waren während der Befragung älter als 50 Jahre - kein Unterschied zwischen Frauen und Männern -.

Angaben zum Körpergewicht sind in Tabelle 2 und in Abbildung 1 für Männer und Frauen und für das Gesamtkollektiv in Relation zum Idealgewicht nach Normen des Statistical Bulletin der Life Insurance Company als Prozent der Abweichung nach oben und unten gemacht. Absolutwerte bzw. Mittelwerte des Gesamtkollektives anzugeben schien bei der großen Streubreite wenig sinnvoll.
75 % des Gesamtkollektives sind nach den angegebenen Idealnormen übergewichtig (Männer = Frauen). Neben dem Vorliegen des Diabetes mellitus läßt das überhöhte Körpergewicht bei 75 % des Kollektives die Einnahme von kalorienfreien Süßstoffen, in diesen Fällen Saccharin als indiziert erscheinen.

Abb. 2 schlüsselt das Kollektiv der 100 Patienten hinsichtlich der Dauer des Diabetes mellitus auf. Die Abbildung gewinnt ihre Bedeutung in bezug auf das zu untersuchende Thema durch die Tatsache, daß die Dauer des Diabetes gleichgesetzt werden kann mit der Dauer der Saccharineinnahme. Nur bei sechs von einhundert Patienten fielen beide Zeitpunkte nicht zusammen, differieren aber auch hier nicht viel. Zwei Drittel des Gesamtkollektives haben seit mehr als 5 Jahren, ein Drittel insgesamt seit mehr als 10 Jahren einen Diabetes mellitus und nehmen genausolange Saccharin, 12 Patienten verwenden sogar seit über 20 Jahren Saccharin.

Die relativ langen Zeiten der Einnahme von Saccharin ließen das Kollektiv geeignet erscheinen, es hinsichtlich während der Zeit der Saccharineinnahme aufgetretener Krankheiten zu befragen, die möglicherweise durch Saccharin bedingt sein könnten. Ansatz und Methode der hier vorgelegten Untersuchungen (Befragung ohne objektive Verifizierung) schließen neben der geringen Größe des Kollektives eine Beweiskräftigkeit etwaiger auftretender Signifikanzen zwischen

dem hier untersuchten saccharineinnehmenden Patientenkollektiv und einem Kollektiv das kein Saccharin verwendet, von vorneherein aus. Sinn einer diesbezüglichen Befragung konnte somit auch nur sein einen möglichen Trend zu erfassen. Bei allen von uns erfragten Krankheiten bzw. Krankheitssymptomen (Tabelle 10) waren keine wesentlichen Unterschiede unseres saccharinverbrauchenden Kollektives zu einem nicht saccharinverbrauchenden , aber ebenfalls diabetischen Kollektiv gegeben (2). Auch zeigten die 12 Patienten, die länger als 20 Jahre Saccharin einnahmen, keine signifikanten Unterschiede gegenüber einer gleichaltrigen Vergleichsgruppe aus dem Gesamtkollektiv, im Hinblick auf die erfragten Krankheiten bzw. Krankheitssymptome. Vermehrtes Auftreten von Coronarerkrankungen und Nierenerkrankungen gegenüber einem Normalkollektiv gehen zu Lasten des Diabetes mellitus.

Die von den Patienten selbst angegebenen direkten Nebenwirkungen bei der Saccharineinnahme, wie Völlegefühl, laxierende Wirkung, Erbrechen, sind in überwiegendem Maße dem gleichzeitig eingenommenen Sorbit zuzuschreiben (Tabelle 8).

Angaben zum Süßungsbedürfnis in Abhängigkeit vom Körpergewicht bzw. von der Art der Diabetesbehandlung sind in den Tabellen 3 und 4 zusammengestellt. Unterschiede zwischen den angegebenen Gewichtsgruppen bzw. den Gruppen unterschiedlicher Diabetesbehandlung bestehen nicht, drückt man die Absolutzahlen als Relativzahlen der jeweiligen Gesamtgruppe aus. Die Unterschiede in den Absolutzahlen sind bedingt durch eine entsprechende zahlenmäßige Verteilung auf die jeweiligen Behandlungsgruppen (Tabelle 4).

Interessante Aufschlüsse ergab die Frage nach dem Anstoß zur Einnahme von Saccharin (Tabelle 5). 77 % der Patienten verwenden aus eigener Initiative Saccharin. In den weitaus meisten Fällen wurde der Süßstoff zum Süßen von Getränken und Kompott benutzt (Tabelle 6), wobei Frauen ein höheres Süßungsbedürfnis angaben als Männer.

Das Geschmacksempfinden bei Einnahme von Saccharin wird von 21 % der Patienten als schlecht bezeichnet, von 76 % als neutral; 43 % des Gesamtkollektives aber schmeckt Saccharin zumindest schlechter als Saccharose (Tabelle 7).

Der Prozentsatz der übergewichtigen Diabetiker vor der Diabetesmanifestation hat sich nach der Manifestation der Krankheit und der bei diesem Kollektiv damit verbundenen Saccharineinnahme nur geringgradig erniedrigt, wie Abbildung 3 zeigt.

Der durchschnittliche Verbrauch an Saccharin in mg/die liegt beim Gesamtkollektiv bei 57,6 mg/die, bei Frauen mit 63,2 mg/die leicht höher als bei Männern mit 53,9 mg Saccharin/die. Bezogen auf kg Körpergewicht (KG) ergibt sich beim Gesamtkollektiv ein durchschnittlicher Saccharinverbrauch von 0,88 mg/kg KG/die.
Die Streubreite (2 s-Bereich) ist mit 99,6 mg/die sehr hoch, der absolute Bereich ging von 3 mg Saccharin/die bis zu 313 mg Saccharin/die.
76 % des Gesamtkollektives nehmen weniger als 1 mg Saccharin/kg KG/die zu sich, 8 % mehr als 2 mg Saccharin/kg KG/die (Tabelle 9 und Abbildung 4).
Im Kollektiv sind 2 Patienten, die die relativ hohen täglichen Mengen von 251 mg bzw. 313 mg Saccharin verbrauchen, bezogen auf ihr Körpergewicht 4,05 mg Saccharin/kg KG/die bzw. 4,67 mg Saccharin/kg KG/die. Der eine der beiden Patienten nimmt seit über 20 Jahren angeblich diese Mengen von Saccharin zu sich.

Eine Relation der vom befragten Gesamtkollektiv eingenommenen Saccharinmenge zur von der FDA angegebenen Toleranzgrenze ist in der Abbildung 5 gegeben.

Tabelle 1

Lebensalter der 100 befragten Diabetiker

11 - 20 Jahre alt	3 Männer	3 Frauen	6 Patienten
21 - 30 Jahre alt	Ø Mann	9 Frauen	9 Patienten
31 - 40 Jahre alt	3 Männer	3 Frauen	6 Patienten
41 - 50 Jahre alt	9 Männer	4 Frauen	13 Patienten
51 - 60 Jahre alt	5 Männer	11 Frauen	16 Patienten
61 - 70 Jahre alt	11 Männer	17 Frauen	28 Patienten
71 - 80 Jahre alt	8 Männer	12 Frauen	20 Patienten
über 80 Jahre alt	1 Mann	1 Frau	2 Patienten
z u s a m m e n :	40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Tabelle 1 a

Familien-Anamnese der 100 befragten Diabetiker

in bezug auf a) Diabetes mellitus

b) Adipositas

a) Diabetes mellitus

1. Elterngeneration:	24 %
2. Gleiche Generation:	10 %
3. Tochtergeneration:	2 %

b) Adipositas

1. Elterngeneration:	47 %
2. Gleiche Generation:	17 %
3. Tochtergeneration:	3 %

Tabelle 2

Körpergewicht der 100 befragten Diabetiker

Untergewicht	- 20 %	1 Mann	4 Frauen	5 Patienten
	- 15 %	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
	- 10 %	4 Männer	3 Frauen	7 Patienten
	- 5 %	2 Männer	5 Frauen	7 Patienten
Idealgewicht		3 Männer	2 Frauen	5 Patienten
Übergewicht	+ 5 %	5 Männer	4 Frauen	9 Patienten
	+ 10 %	5 Männer	8 Frauen	13 Patienten
	+ 15 %	5 Männer	9 Frauen	14 Patienten
	+ 20 %	3 Männer	6 Frauen	9 Patienten
	+ 25 %	3 Männer	3 Frauen	6 Patienten
	+ 30 %	5 Männer	2 Frauen	7 Patienten
	+ 35 %	Ø Mann	4 Frauen	4 Patienten
	+ 40 %	1 Mann	1 Frau	2 Patienten
	+ 45 %	Ø Mann	3 Frauen	3 Patienten
	+ 50 %	1 Mann	2 Frauen	3 Patienten
	+ 55 %	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
	+ 60 %	2 Männer	Ø Frau	2 Patienten
	+ 65 %	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
	+ 75 %	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
zusammen:		40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Anm.: Unter-, Ideal- und Übergewicht der Patienten wurden errechnet nach dem Statistical Bulletin der Metropolitan Life Insurance Company.

Tabelle 3

Angaben zum Süßungsbedürfnis in Abhängigkeit vom Körpergewicht

	Geschlecht d. Pat.	Anzahl d. Pat.	starkes	mäßiges Süßungsbedürfnis	kein
Übergewicht	Männer	30	13	14	3
	Frauen	45	24	21	ø
Idealgewicht	Männer	3	2	1	ø
	Frauen	2	ø	2	ø
Untergewicht	Männer	7	3	4	ø
	Frauen	13	7	5	1

Anm.: Über-, Ideal- und Untergewicht der Patienten wurden errechnet nach dem Statistical Bulletin der Metropolitan Life Insurance Company.

Tabelle 4

Angaben zum Süßungsbedürfnis in Abhängigkeit von der Diabetesbehandlung

1. Vor der Diabetesbehandlung:

Starkes Süßungsbedürfnis:	18 Männer	29 Frauen
Mäßiges Süßungsbedürfnis:	19 Männer	31 Frauen
Kein Süßungsbedürfnis:	3 Männer	Ø Frau

2. Bei Behandlung mit Diät:

Starkes Süßungsbedürfnis:	1 Mann	6 Frauen
Mäßiges Süßungsbedürfnis:	4 Männer	4 Frauen
Kein Süßungsbedürfnis:	Ø Mann	Ø Frau

3. Bei Behandlung mit Diät und oralen Antidiabetica:

Starkes Süßungsbedürfnis	5 Männer	7 Frauen
Mäßiges Süßungsbedürfnis	15 Männer	15 Frauen
Kein Süßungsbedürfnis:	1 Mann	2 Frauen

4. Bei Behandlung mit Diät und Insulin:

Starkes Süßungsbedürfnis:	2 Männer	7 Frauen
Mäßiges Süßungsbedürfnis:	11 Männer	17 Frauen
Kein Süßungsbedürfnis:	1 Mann	2 Frauen

Tabelle 5

Grund der Einnahme von Saccharin

1. Vom Arzt verordnet:	7 Männer	14 Frauen	21 Patienten
2. Vom Apotheker, Reformhaus oder anderen Diabetikern empfohlen:	ø Mann	2 Frauen	2 Patienten
3. Aus eigener Initiative:	33 Männer	44 Frauen	77 Patienten
z u s a m m e n :	40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Tabelle 6

Angaben von 100 diabetischen Patienten über die Verwendung von Saccharin

1. Zum Süßen von Getränken:	40 Männer	59 Frauen
2. Zum Süßen von Kompott:	20 Männer	46 Frauen
3. Zum Einkochen:	Ø Mann	4 Frauen
4. Zum Backen:	6 Männer	14 Frauen
5. Sonstige Verwendung zum momentanen Süßen der jeweiligen Nahrungsmittel:	4 Männer	11 Frauen
6. Fertige Marmeladen:	9 Männer	15 Frauen
7. Süßigkeiten: Schokolade und Bonbons:	9 Männer	11 Frauen
8. Fertig-Backwaren:	3 Männer	8 Frauen
9. Fertig-Obstkonserven und Fertig-Fruchtsirup:	1 Mann	5 Frauen

Tabelle 7

Angaben zum Geschmacksempfinden von Saccharin

1. Angenehm:	2 Männer	1 Frau	3 Patienten
2. Neutral:	33 Männer	43 Frauen	76 Patienten
3. Schlecht:	5 Männer	16 Frauen	21 Patienten
zusammen:	40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Angaben zum Geschmacksvergleich von Saccharin mit Saccharose

1. Besser:	1 Mann	Ø Frau	1 Patient
2. Gleich gut:	26 Männer	30 Frauen	56 Patienten
3. Schlechter:	13 Männer	30 Frauen	43 Patienten
zusammen:	40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Tabelle 8

Angaben von 100 befragten Diabetikern zu möglichen Nebenwirkungen des Saccharins

1. Appetitanregend:	2 Männer	Ø Frau	2 Patienten
2. Laxierend: (hier wurde überwiegend Sionon angegeben)	3 Männer	4 Frauen	7 Patienten
3. Andere Beschwerden: (Sodbrennen, Völlegefühl)	1 Mann	1 Frau	2 Patienten
4. Erbrechen: (nach Sionongenuß)	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
5. Bitterer Nachgeschmack: (Trete allerdings nur bei Überdosierung auf)	2 Männer	10 Frauen	12 Patienten
z u s a m m e n :			24 Patienten

Tabelle 9

Durchschnittlicher Saccharinverbrauch von 100 diabetischen Patienten

0 - 0,5 mg/kg KG/die:	14 Männer	25 Frauen	39 Patienten
0,6 - 1,0 mg/kg KG/die:	17 Männer	20 Frauen	37 Patienten
1,1 - 1,5 mg/kg KG/die:	4 Männer	9 Frauen	13 Patienten
1,6 - 2,0 mg/kg KG/die:	1 Mann	2 Frauen	3 Patienten
2,1 - 2,5 mg/kg KG/die:	2 Männer	2 Frauen	4 Patienten
2,6 - 3,0 mg/kg KG/die:	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
3,1 - 3,5 mg/kg KG/die:	1 Mann	Ø Frau	1 Patient
3,6 - 4,0 mg/kg KG/die:	1 Mann	Ø Frau	1 Patient
4,1 - 5,0 mg/kg KG/die:	Ø Mann	1 Frau	1 Patient
z u s a m m e n :	40 Männer	60 Frauen	100 Patienten

Tabelle 10

Verbrauch von Saccharin und Zweiterkrankungen bei 100 Diabetikern gemäß den anamnestischen Angaben der Patienten

Erkrankungen:	vor Diabetes-manifestation	nach weniger als 1 Jahr Saccharineinn.	nach mehr als 1 Jahr Saccharineinnahme
1. Herz:	27 %	3 %	25 %
2. Gefäße:	25 %	2 %	30 %
3. Leber und Galle:	19 %	---	4 %
4. Magen-Darm:	6 %	---	6 %
5. Niere:	5 %	1 %	15 %
6. Blut:	4 %	---	2 %
7. Tumoren:	1 %	---	1 %

Tabelle 10 a

Gegenüberstellung von

a) Saccharinverbrauch und Zweiterkrankungen bei 100 Diabetikern

b) Cyclamatverbrauch und Zweiterkrankungen bei 177 Diabetikern (2)

Erkrankungen:	Patienten a) Saccharinv. b) Cyclamatv.		in %-Zahlen a) 100 Pat. = 100 % b) 177 Pat. = 100 %	
1. Herz:	a)	28	a)	28 %
	b)	58	b)	33 %
2. Gefäße:	a)	32	a)	32 %
	b)	67	b)	38 %
3. Leber und Galle:	a)	4	a)	4 %
	b)	47	b)	27 %
4. Magen-Darm	a)	6	a)	6 %
	b)	17	b)	10 %
5. Niere:	a)	16	a)	16 %
	b)	27	b)	15 %
6. Blut:	a)	2	a)	2 %
	b)	3	b)	1 %
7. Tumoren:	a)	1	a)	1 %
	b)	2	b)	1 %

Tabelle 11

Beschwerden vor der Diabetesmanifestation bei 100 Patienten gemäß ihren anamnestischen Angaben

1. Abgeschlagenheit, rasche Ermüdung:	90 %
2. Polydipsie:	83 %
3. Polyurie:	55 %
4. Polyphagie:	41 %
5. Genitalpruritus:	36 %
6. Allgemeiner Pruritus:	29 %
7. Schwindelanfälle:	20 %
8. Kopfschmerzen:	20 %
9. Muskelkrämpfe:	19 %
10. Starkes Schwitzen:	15 %
11. Infektanfälligkeit:	11 %
12. Gewichtsverlust:	6 %
13. Schlechte Wundheilung:	2 %
14. Reizbarkeit:	1 %

Tabelle 11 a

Auftreten der Diabetessymptome vor Diagnosestellung bei 100 Patienten nach ihren anamnestischen Angaben

1. Bis zu 6 Wochen bei	17 %
2. Bis zu 3 Monaten bei	26 %
3. Bis zu 6 Monaten bei	21 %
4. Bis zu 1 Jahr und länger	21 %
5. Durch Routine-Untersuchungen festgestellt bei	15 %

1. Saccharin-Süßstoff-Präparate
(Tabletten, Lösung)

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Bayer-Süßstoff-Tabletten (Vertrieb: DRUGOFA, Köln)	0,014 g	=	0,0105 g
ilgon-S-Tabletten (Togal, München)			0,0126 g
Kandiset-Tabletten (VCF, Wien)	0,027 g	=	0,02025 g
Münsinger-Süßstoff-Tabletten			0,0138 g
Reese-Süßstoff-Tabletten (Reese, Hameln)			
Saccharin-Süßstoff-Tabletten (Passinkret, Hamburg)			0,0136 g
Sachillen-Tabletten (DRUGOFA, Köln)	0,015 g	=	0,0112 g
Salvinetten-Süßtabletten (Salvia Werk, Homburg)			0,025 g
Sukrinetten-Tabletten (Heyden, München)			0,0164 g
Süssin-G-Tabletten (SVG, München)	0,013 g	=	0,00975 g
Süßstoff Hoechst Tabletten (Farbwerke Hoechst)			0,0138 g
Süßstoff Saccharin Tabletten (VCF, Wien)			0,0218 g
Sütan Süßstoff-Tabletten (Mönnich, Kassel)	0,0136 g	=	0,0102 g
Sütanetten-Tabletten (Mönnich, Kassel)			0,0164 g

2. Mischsüßstoff-Präparate
(Saccharin und Cyclamat)

	Saccharin-Natriumgehalt	Saccharingehalt
Assugrin vollsüß (Doerenkamp, Köln)		0,003 g
Diät-Süßkraft-Tabletten (Müller's Mühle, Abt. Schneekoppe, Gelsenkirchen)		0,004 g
Dietetic-Products-Tabletten (Dietetic-Products, Paderborn)		0,004 g
ilgon flüssig (Togal, München)		1,144 %
Kandisin flüssig (VCF, Wien)	1,84 %	= 1,38 %
Kandisin, Tabletten (VCF, Wien)	0,0092 g	= 0,0069 g
Minibig (Mönnich, Kassel)		0,004 g
natreen-diätsüße, Tabletten (DRUGOFA, Köln)		0,003 g
natreen-diätsüße, flüssig (DRUGOFA, Köln)	1,2 %	= 0,9 %
natreen-diätsüße, Pulver (DRUGOFA, Köln)	9,09 %	= 6,82 %
Reese Diätsüßmittel, Tabletten (Reese, Hameln)	0,004 g	= 0,003 g
Süßbex Tabletten (Sigmapharm, Wien)	0,008 g	= 0,006 g
Sukrinetten edelsüß, Tabletten (Heyden, München)		0,004 g

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Süssetten edelsüß, Tabletten (SVG, München)			0,004 g
Süssli, Tabletten (Süssli, München)	0,004 g	=	0,003 g
Süssli, Pulver (Süssli, München)	9,09 %	=	6,82 %

3. Mit Saccharin aufgesüßter Zuckeraustauschstoff Sorbit

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Frankonia-Diabetiker-Zucker (Frankonia AG, Würzburg)	0,11 %	=	0,0825 %
Lihn-Diabetiker-Zucker (Lorenz & Lihn, Bonn - Bad Godesberg)	0,11 %	=	0,0825 %
Rademann-Diabetiker-Zucker (Rademann, Bad Homburg)			0,11 %
Schneekoppe-Diabetiker-Zucker (Müller's Mühle, Abt. Schneekoppe, Gelsenkirchen)			0,11 %
SIONON "zuckersüß" (DRUGOFA, Köln)	0,11 %	=	0,0825 %
Stute-Diät, kalorienverminderter Diabetiker- und Diätzucker (Stute, Paderborn)	0,22 %	=	0,165 %

4. Saccharinhaltige Lebensmittel

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Dessert			
TEVIO-SIONON-Dessert Vanillegeschmack			
a) Pulver	0,50 %	=	0,375 %
b) fertige Speise (DRUGOFA, Köln)	0,016 %	=	0,012 %
TEVIO-SIONON-Dessert Schokoladengeschmack			
a) Pulver	0,60 %	=	0,45 %
b) fertige Speise (DRUGOFA, Köln)	0,019 %	=	0,01425 %
Diabetiker-Süßspeise Vanille-Dessert			
a) Pulver	0,2 %	=	0,15 %
b) fertige Speise (Nähr-Engel, Darmstadt)			0,01 %
Diabetiker-Süßspeise Schokoladen-Dessert			
a) Pulver	0,2 %	=	0,15 %
b) fertige Speise (Nähr-Engel, Darmstadt)			0,01 %
Diabetiker-Süßspeise Mokka-Dessert			
a) Pulver	0,5 %	=	0,375 %
b) fertige Speise (Nähr-Engel, Darmstadt)			0,025 %
WINNEN-SIONON-Puddingpulver Vanille			
a) Pulver	0,50 %	=	0,375 %
b) fertige Speise (WINNEN, Köln)	0,016 %	=	0,012 %
WINNEN-SIONON-Puddingpulver Schokolade			
a) Pulver	0,60 %	=	0,45 %
b) fertige Speise (WINNEN, Köln)	0,019 %	=	0,01425 %

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Fruchtsirupe			
TEVIO-SIONON-Fruchtsirup Himbeere (DRUGOFA, Köln)	0,060 %	=	0,045 %
TEVIO-SIONON-Fruchtsirup Schwarze Johannisbeere (DRUGOFA, Köln)	0,058 %	=	0,0435 %
TEVIO-SIONON-Fruchtsirup Zitrone (DRUGOFA, Köln)	0,060 %	=	0,045 %
WINNEN-SIONON-Fruchtsirup Himbeere (WINNEN, Köln)	0,060 %	=	0,045 %
WINNEN-SIONON-Fruchtsirup Schwarze Johannisbeere (WINNEN, Köln)	0,058 %	=	0,0435 %
WINNEN-SIONON-Fruchtsirup Zitrone (WINNEN, Köln)	0,060 %	=	0,045 %
Gebäcke			
TEVIO-SIONON-Cremewaffeln (DRUGOFA, Köln)			0,022 %
TEVIO-SIONON-Fruchtwaffeln (DRUGOFA, Köln)			0,022 %
TEVIO-SIONON-Gebäckmischung (DRUGOFA, Köln)	0,015 %	=	0,01125 %
TEVIO-SIONON-Mürbekeks (DRUGOFA, Köln)	0,014 %	=	0,0105 %
TEVIO-SIONON-Schokogebäck (DRUGOFA, Köln)	0,011 %	=	0,00825 %

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
TEVIO-SIONON-Waffelröllchen (DRUGOFA, Köln)	0,046 %	=	0,0345 %
WINNEN-SIONON-gefüllte Waffeln (WINNEN, Köln)			0,022 %
WINNEN-SIONON-Keks extra dünn (WINNEN, Köln)	0,014 %	=	0,0105 %
WINNEN-SIONON-Mischgebäck (WINNEN, Köln)	0,015 %	=	0,01125 %
WINNEN-SIONON-Schokoladengebäck (WINNEN, Köln)	0,011 %	=	0,00825 %
Getränke			
SIONON-Instant-Trunk (DRUGOFA, Köln)	0,13 %	=	0,0975 %
Diät-Getränk Vitamini (Müller's Mühle, Abt. Schneekoppe, Gelsenkirchen)			0,004 %
Diät-Getränk Südfrucht (Müller's Mühle, Abt. Schneekoppe, Gelsenkirchen)			0,0038 %
Lindavia Schwarzer Johannisbeer-Süßmost mit SIONON gesüßt (Lindavia, Lindau)			0,009 %
Obstkonserven SIONON			
Aprikosen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,008 %	=	0,006 %
Mirabellen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %
Pfirsiche (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Pflaumen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %
Aprikosen (DRUGOFA, Köln)	0,008 %	=	0,006 %
Mirabellen (DRUGOFA, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %
Pfirsiche (DRUGOFA, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %
Pflaumen (DRUGOFA, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %
Aprikosen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,008 %	=	0,006 %
Mirabellen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %
Pfirsiche (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %
Pflaumen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,006 %	=	0,0045 %
Aprikosen (WINNEN, Köln)	0,008 %	=	0,006 %
Mirabellen (WINNEN, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %
Pfirsiche (WINNEN, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %
Pflaumen (WINNEN, Köln)	0,006 %	=	0,0045 %

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Obstkonserven natreen			
Aprikosen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0065 %	=	0,004875 %
Erdbeeren (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Mirabellen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Pfirsiche (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0068 %	=	0,0051 %
Pflaumen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Schattenmorellen (Diätkost Freitag KG, Karlsruhe)	0,0065 %	=	0,004875 %
Aprikosen (DRUGOFA, Köln)	0,0065 %	=	0,004875 %
Erdbeeren (DRUGOFA, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Mirabellen (DRUGOFA, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Pfirsiche (DRUGOFA, Köln)	0,0068 %	=	0,0051 %
Pflaumen (DRUGOFA, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Schattenmorellen (DRUGOFA, Köln)	0,0065 %	=	0,004875 %
Aprikosen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0065 %	=	0,004875 %

	Saccharin-Natriumgehalt		Saccharingehalt
Erdbeeren (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Mirabellen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Pfirsiche (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0068 %	=	0,0051 %
Pflaumen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0062 %	=	0,00465 %
Schattenmorellen (Karlsruher Konservenvertrieb, Karlsruhe)	0,0065 %	=	0,004875 %
Aprikosen (WINNEN, Köln)	0,0065 %	=	0,004875 %
Erdbeeren (WINNEN, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Mirabellen (WINNEN, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Pfirsiche (WINNEN, Köln)	0,0068 %	=	0,0051 %
Pflaumen (WINNEN, Köln)	0,0062 %	=	0,00465 %
Schattenmorellen (WINNEN, Köln)	0,0065 %	=	0,004875 %

GEWICHTSVERTEILUNG BEI HUNDERT DIABETIKERN IN RELATION ZUM IDEALGEWICHT

Abb. 1

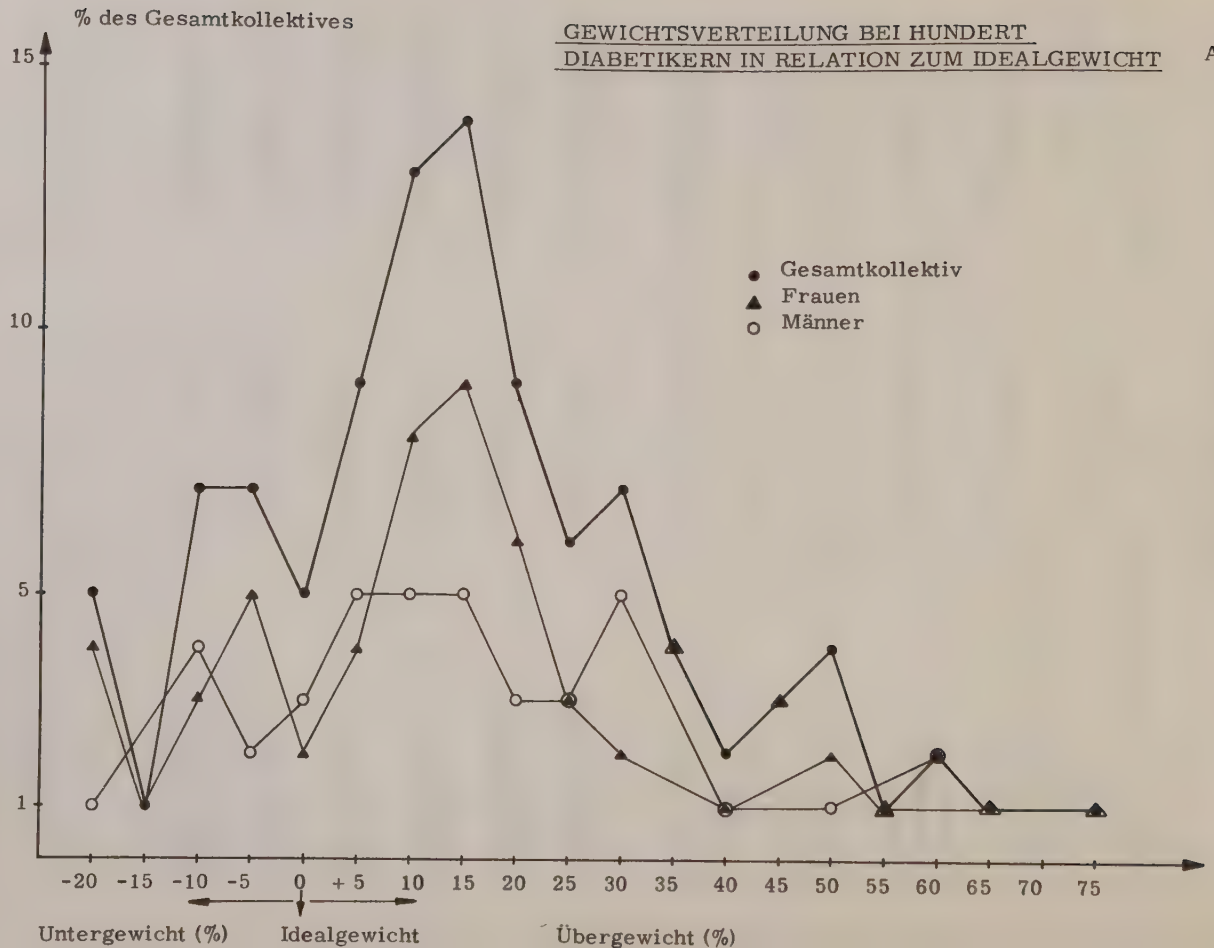


Abb. 2

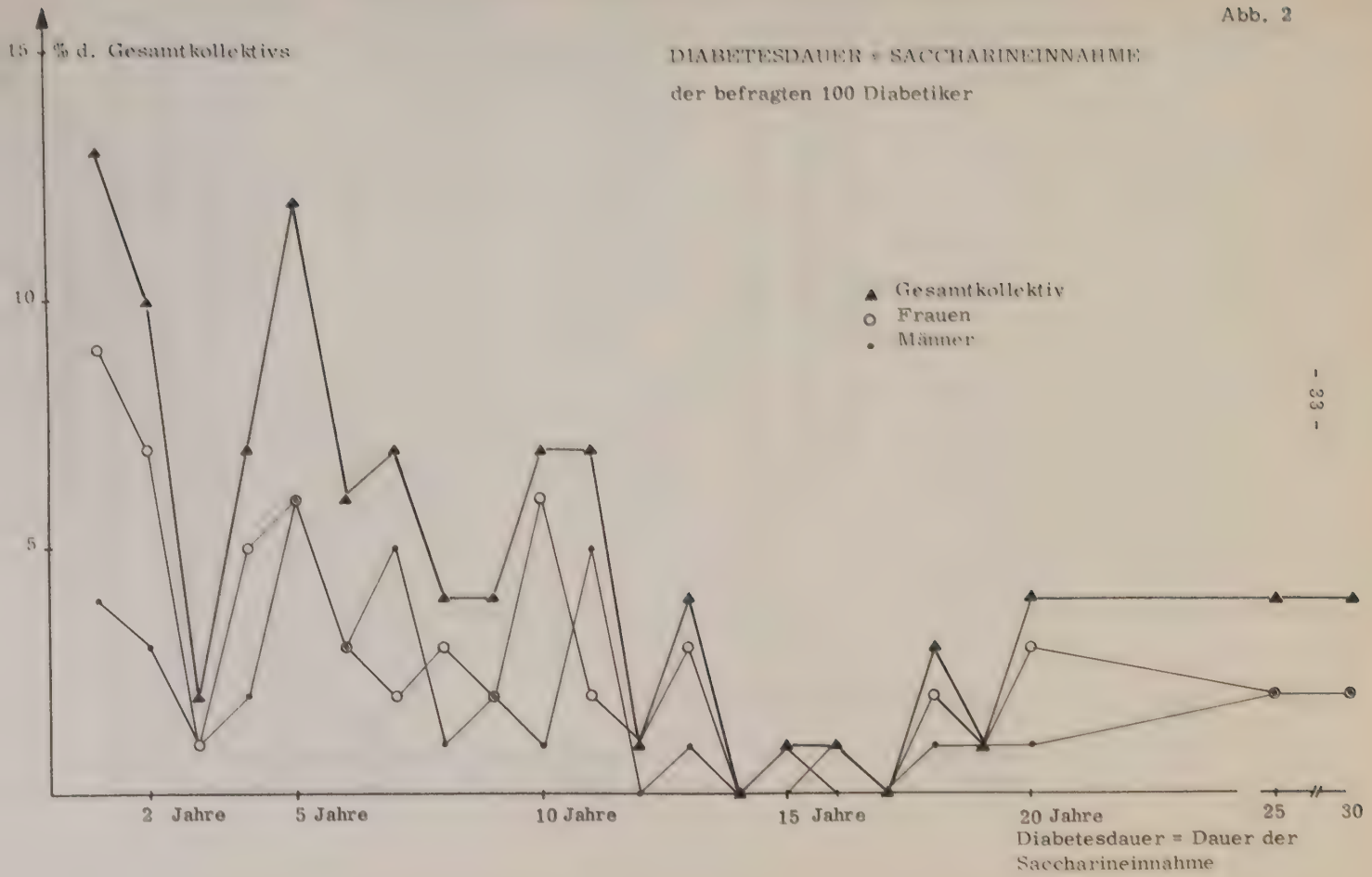
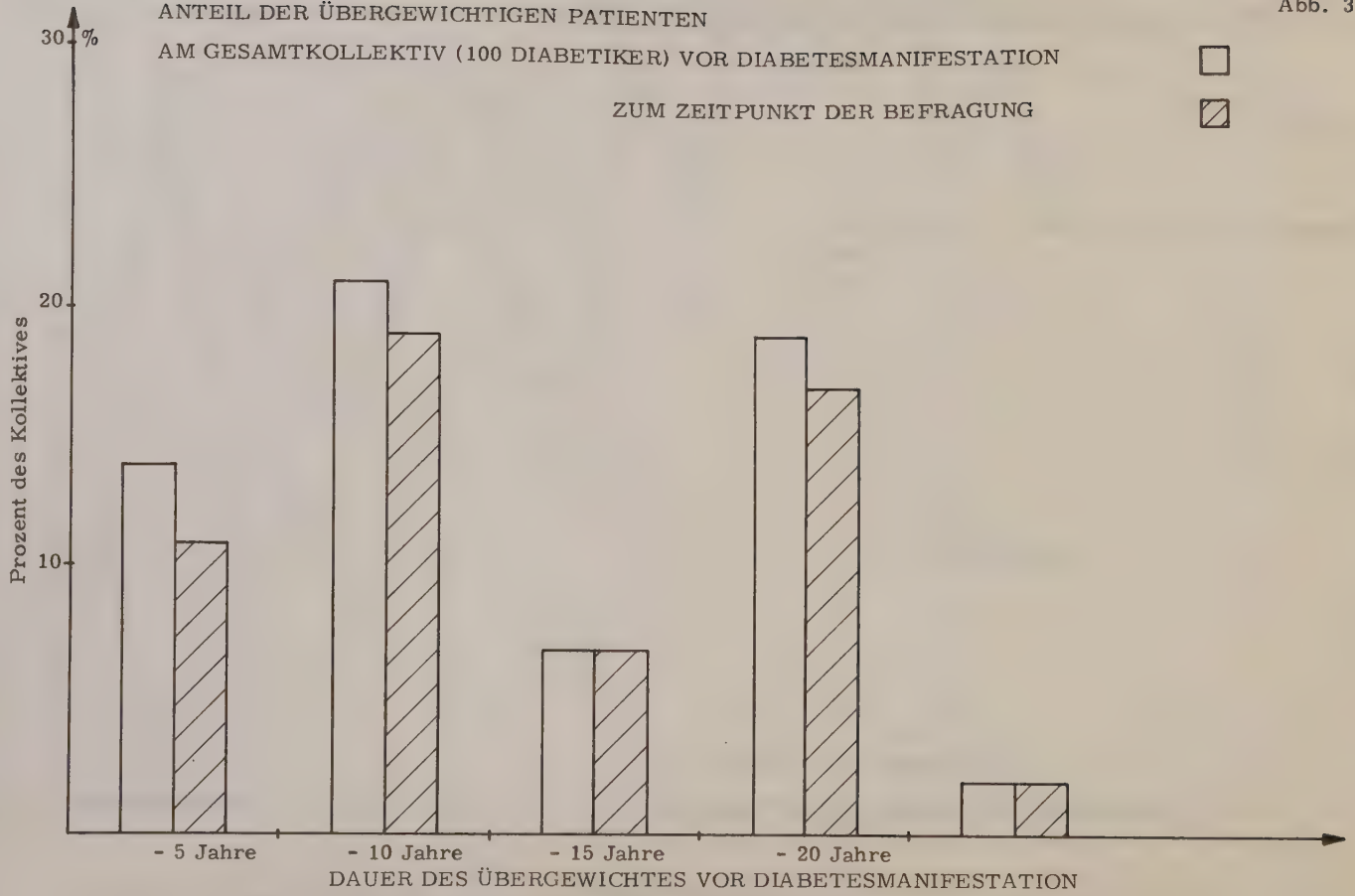

15
% d. Gesamtkollektivs
10
5
DIABETESDAUER = SACCHARINEINNAHME
der befragten 100 Diabetiker
Gesamtkollektiv
Frauen
Männer
2 Jahre
5 Jahre
10 Jahre
15 Jahre
20 Jahre
25
30
Diabetesdauer = Dauer der Saccharineinnahme

Abb. 3

ANTEIL DER ÜBERGEWICHTIGEN PATIENTEN
AM GESAMTKOLLEKTIV (100 DIABETIKER) VOR DIABETESMANIFESTATION □
ZUM ZEITPUNKT DER BEFRAGUNG ▨



SACCHARINVERBRAUCH VON 100 DIABETIKERN PRO TAG UND kg KÖRPERGEWICHT

Abb. 4

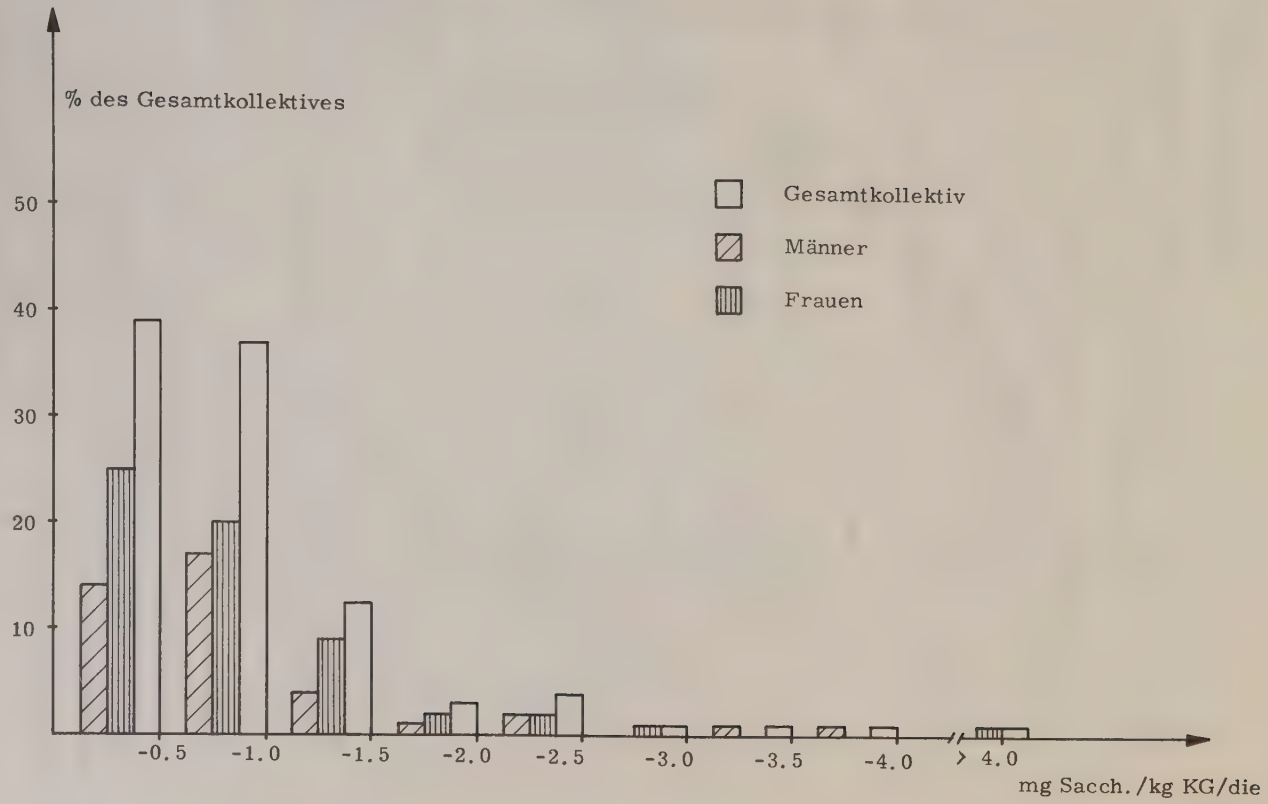
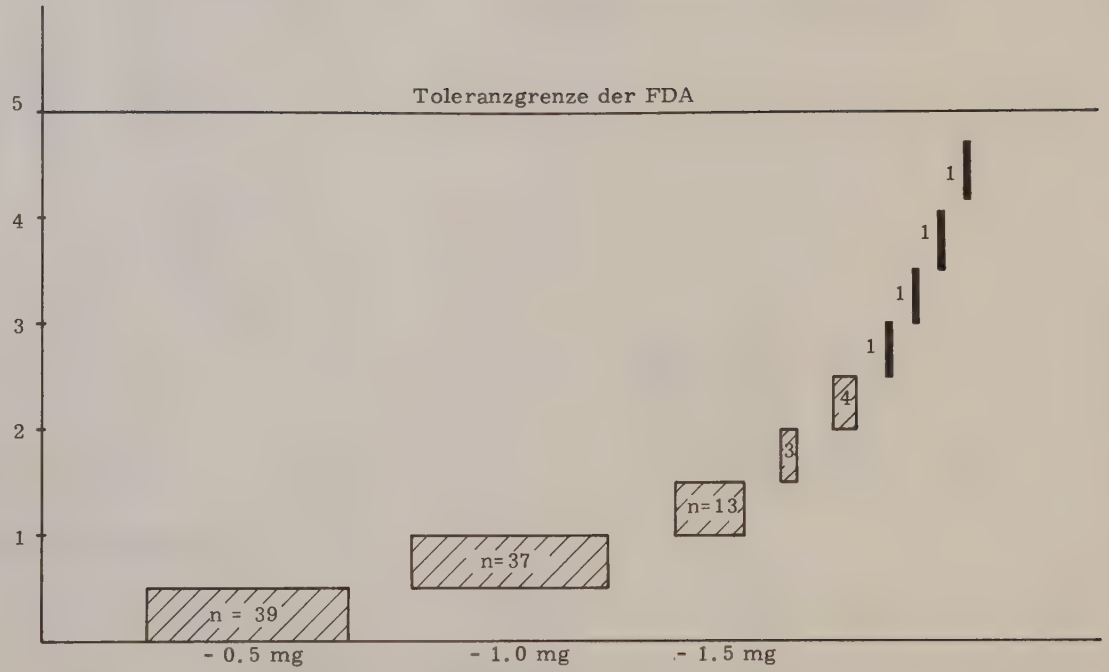


Abb. 5



Saccharinverbrauch in mg/kg KG/die

Saccharinverbrauch mg/kg KG/die in % des Gesamtkollektives

III. Diskussion

a) Besprechung des Schrifttums

Saccharin, der neben dem Cyclamat meistverwendete Süßstoff, wurde von REMSEN und FAHLBERG 1889 entdeckt und findet seit dieser Zeit Verwendung.

Chemisch ist Saccharin ein o-Benzoesäuresulfimid; Ausgangsmaterial der Herstellung sind verschiedene Toluolderivate. 1 g des kristallinen, weißen, geruchlosen Pulvers besitzt die Süßkraft von etwa 450 g Rohrzucker.
In die Diätetik hat hauptsächlich das Natriumsalz des Saccharins Eingang gefunden, da es koch- und backbeständig ist.

Pharmakologie

Saccharin wird nach oraler Zufuhr schnell im Intestinum resorbiert (3) und läßt sich bereits nach 30 Minuten wieder im Harn nachweisen (4). Über die Verteilung und mögliche Akkumulation im Organismus ist wenig bekannt. Perorale Applikation bei Ziegen ergab ein Auftreten von Saccharin in der Milch (5), während beim Hund sich die Substanz nach i.v.-Injektion im ductus thoracicus nachweisen ließ (5). Beim Menschen bedingen geringste i.v.-injizierte Mengen nach kürzester Zeit einen süßen Geschmack im Munde (6). Neueste Untersuchungen mit C^{14}-markiertem Saccharin in hohen Dosen an Ratten haben ergeben, daß sich nach zwei bis vier Tagen nur noch Spuren der Radioaktivität in den einzelnen untersuchten Geweben nachweisen ließen, insbesondere der Gehalt an möglicherweise schädlichen Abbauprodukten war äußerst gering (1). Saccharin wird zum größten Teil im Harn ausgeschieden und zwar unverändert, ein geringer Teil auch im Stuhl. Die Ausscheidung ist nach 16 bis 48 Stunden beendet.

Metabolismus

Saccharin wird im Organismus nur in äußerst geringem Maße metabolisiert. Abbauprodukte wie o-Sulfaminbenzoesäure und das Ammoniumsalz der o-Sulfobenzoesäure betragen bei der Ratte 0,1 - 1,6 % der im 24-h-Urin ausgeschiedenen Saccharingesamtmenge (1). Eine akute Toxicitätsprüfung dieser beiden Metaboliten an Ratten und wochenlange Fütterungsversuche an Hunden ergaben kei-

nen Anhalt für die Gefährlichkeit dieser Abbauprodukte (1).

Stoffwechselbeeinflussung

Einflüsse von Saccharin auf das System der Blutgerinnung und verschiedene andere enzymatische Systeme sind in der Literatur wiederholt beschrieben, hielten aber stets genaueren Nachprüfungen nicht stand (Übersicht siehe unter 7). Das gilt ganz offensichtlich auch für die immer wieder postulierte blutzuckersenkende Wirkung des Saccharins, die sich im Tierexperiment bei fetten Mäusen nachweisen läßt (8). Diese Befunde treffen aber sicherlich nicht auf den Menschen zu, wie Untersuchungen von BUNDE und LAKKEY (9) gezeigt haben, sie würden im übrigen der allgemeinen Erfahrung widersprechen, die man bei der Behandlung saccharinverbrauchender Diabetiker gemacht hat.
Wachstum, Körpergewicht und Fortpflanzung werden bei Hühnern, Ratten und Mäusen auch durch hohe Dosen von Saccharin nicht beeinflußt (siehe bei 7).

Toxikologie

Die akute Toxicität wurde für Saccharin und sein Natriumsalz bei verschiedenen Tierarten und mit unterschiedlichen Applikationsformen geprüft. Beim Menschen bewirkt die Zufuhr von 5 - 10 g Saccharin/die keine toxischen Erscheinungen, eine weitere Steigerung der Tagesdosis kann Durchfälle und Erbrechen hervorrufen, aber selbst bei Extremdosen von 50 - 100 g Saccharin/die kommt es nicht zu einer Schädigung des Nervensystems, der Atmungsfunktion, des Kreislaufsystems oder der Harnorgane (7).
Was hier für die akute Toxicität mitgeteilt wurde, gilt in gleichem Maße auch für Kurzzeitprüfungen mit teilweise excessiv hohen Dosen an Saccharin. PAUL berichtet z. B. von Diabetikern, die über einen Zeitraum von 5 Monaten täglich 5 g Saccharin einnahmen, was einer Gesamtmenge von 750 g Saccharin entspricht, ohne daß es zu einer verifizierbaren Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes der Patienten gekommen wäre (7).
Langzeituntersuchungen sind vor allem von ROE et al. (10), FANTUS und HEKTOEN (11), LESSEL (zit. nach 1) und der Arbeitsgruppe um FITZHUGH (12) mitgeteilt worden. Sie sind in dem Bericht des Food Protection Committee

der FDA "Safety of Saccharin for use in foods" (1) einer kritischen Würdigung unterzogen worden. Danach kann als sicher gelten, daß die von FITZHUGH (12) berichtete Knochenmarkshyperplasie bei Ratten, die über einen längeren Zeitraum saccharinhaltige Nahrung zu sich genommen hatten (0,1; 1,0; und 5 % der Gesamtnahrung), nur in der 5 %-Gruppe aufgetreten war, so daß das Komitee zu der Schlußfolgerung kommt, daß die 1 %-Grenze sicherlich keine Knochenmarkshyperplasie bedingt, zumal Kontrolluntersuchungen von LESSEL (zit. nach 1) und ROE et al. (10), die sich mit dieser Frage beschäftigten, auch in der 5 %-Gruppe keine Knochenmarkshyperplasien ergaben. Ähnliches kann auch für die in der 5 %-Gruppe aufgetretenen Harnblasen- und Nierensteine gelten. Bei der Annahme einer täglichen Nahrungsmenge von durchschnittlich 500 g würde 1 % täglich 5 g Saccharin betragen.
Embryotoxische und teratogene Prüfungen von Saccharin wurden in einer Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt und in einem "Interim Report" der FDA (13) dahingehend beurteilt, daß kein schlüssiger Beweis geliefert ist, daß Saccharin embryotoxische oder teratogene Eigenschaften besitze. Auch eine tumorbildende Eigenschaft kann dem Saccharin nach diesem Report, der sich hauptsächlich auf die Untersuchungen und Ergebnisse von FITZHUGH et al. (12), LESSEL (zit. nach 1) und ROE (10) stützt, nicht nachgesagt werden. Das gilt besonders bei oraler Applikation des Saccharins.
Eine ausführliche Darlegung der Literatur über pharmakologische und toxikologische Prüfungen des Saccharins findet sich bei BUNGARD (7).

b) Diskussion der eigenen Ergebnisse

Bei Zugrundelegung der strengen Normen des Statistical Bulletin der Life Insurance Company erwiesen sich von den 100 untersuchten Diabetikern (60 Frauen und 40 Männer) 75 % als übergewichtig. Den anamnestischen Angaben zufolge waren 47 % der Vorfahren der Befragten auch schon adipös, bei 24 % des Kollektivs fand sich ein Diabetes mellitus in der Familienanamnese (Tabelle 1 a).

Das von Körpergewicht und Art der Diabetesbehandlung unabhängige Süßungsbe-

dürfnis wurde vom Kollektiv durch reines Saccharin (bzw. Saccharin-Natrium) und Saccharin in Verbindung mit Zuckeraustauschstoffen befriedigt. Saccharin wird hauptsächlich zum Süßen von Getränken und Kompott verwendet, saccharingesüßte Fertigwaren (Marmeladen, Obstkonserven, Schokolade und Backwaren) werden dagegen auf Grund der deutlich überhöhten Preise nur von wenigen Patienten gekauft und gegessen.

Bei 77 % des Gesamtkollektivs erfolgt die Einnahme des Süßstoffes aus eigener Initiative, bei etwa 20 % hatte der Arzt die Einnahme verordnet. Der hohe Prozentsatz der Selbsttherapie - offensichtlich durch wirkungsvolle Reklame der herstellenden Firmen bedingt - birgt die Gefahr einer unkontrollierten Einnahme (Überdosierung, Bagatellisierung von möglichen Nebenwirkungen) in sich, entzieht die Patienten in diesem Punkt der Überwachung durch den Arzt und erschwert als Folge davon die Objektivierung des tatsächlichen Verbrauchs an Süßstoff sowie möglicher Nebenwirkungen.

Gemäß den Forderungen des Reports der FDA "Safety of Saccharin for use in foods" waren die wichtigsten Fragestellungen der hier vorgelegten Studie:

1. Wie hoch ist der tägliche, durchschnittliche Saccharinverbrauch bei Diabetikern; überschreitet er die von der FDA angegebenen Toleranzgrenzen?

2. Treten bei jahrelangem Saccharinverbrauch die in der FDA-Studie aufgeführten Krankheiten in erhöhtem Maße auf?

Die vom Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives 1967 festgesetzten Sicherheitsgrenzen für die tägliche Saccharinaufnahme durch den Menschen lauten:

1. allgemein

0 - 5 mg/kg Körpergewicht (unconditional acceptable daily intake)

2. nur für diätetische Lebensmittel

5 - 15 mg/kg Körpergewicht (conditional acceptable daily intake)

Die allgemeine obere Toleranzgrenze kann demnach mit 5 mg Saccharin/kg Körpergewicht/die angegeben werden, sie ist aus Tierversuchen und Verbrauchsschätzungen ermittelt. Neben der generellen Problematik Ergebnisse von Tierversuchen auf den Menschen zu übertragen (diese Problematik bleibt auch bestehen, wenn man die im Tierversuch ermittelten Toleranzgrenzen mit einem Sicherheitsfaktor von 100 versieht) soll auch die Brauchbarkeit einer Verbrauchsschätzung kurz beurteilt werden. Nach dem von der Bundesregierung 1969 herausgegebenen Ernährungsbericht (14) liegt der durchschnittliche, tägliche Zukkerverbrauch der deutschen Bevölkerung bei 90 g (in Amerika angeblich erheblich höher), was bei der rund 450fach höheren Süßkraft des Saccharins einer täglichen Saccharineinnahme von rund 0,2 g entsprechen würde. Bei Zugrundelegung der von der FDA angegebenen Toleranzgrenze von 5 mg Saccharin/kg KG/die und der Annahme eines Durchschnittsgewichtes von 70 kg liegt die obere Toleranzgrenze mit 0,35 g Saccharin/die nur wenig über der aus dem durchschnittlichen Zuckerverbrauch geschätzten Angabe von 0,2 g Saccharin täglich. Das heißt, nach einer solchen Berechnung würde unter der Annahme einer Normalverteilung ein wesentlicher Teil der Bevölkerung mehr Saccharin pro Tag verbrauchen als von der FDA toleriert wird. Eine solche Toleranzgrenze ist keine, es sei denn man zieht aus ihr den Schluß, daß der Saccharinverbrauch drastisch zu beschränken ist, sofern er wirklich mit dem Zuckerverbrauch der Bevölkerung korreliert.
Daß das offensichtlich nicht der Fall ist, zumindest nicht auf das hier befragte Diabetiker-Kollektiv zutrifft, zeigen die bei der Befragung ermittelten Verbrauchswerte. Nach der vorliegenden Befragung nehmen die 100 Diabetiker im Durchschnitt 0,88 mg Saccharin/kg KG/die, der durchschnittliche tägliche Absolutverbrauch liegt bei 58 mg Saccharin/die, beträgt also nur ein Viertel des aus dem durchschnittlichen Zuckerverbrauch der deutschen Bevölkerung von 90 g/die berechneten Saccharinverbrauchs von 200 mg/die.
Die weitverbreitete Meinung, wonach der Diabetiker ein besonders starkes Süßungsbedürfnis hat, erweist sich somit als nicht haltbar, zumindest befriedigt er sein Süßungsbedürfnis nicht in dem Maße wie die Normalbevölkerung.

Zur möglichen Auffindung von unter Saccharineinnahme gehäuft auftretender Erkrankungen wurde das befragte, saccharinverbrauchende Kollektiv mit einem

ebenfalls diabetischen Kollektiv verglichen, das Cyclamat verbraucht (2). Die geringe Aussagekraft eines derartigen Vergleiches ist uns bekannt. Neben der fehlenden Objektivierung der Aussage der Patienten bereitet die Homogenität beider Gruppen hinsichtlich Alter, Dauer des Diabetes mellitus und der Einnahme von Süßungsmitteln, Gewichtsverteilung usw., Schwierigkeiten beim Vergleich. Sinn einer dennoch vorgenommenen Gegenüberstellung konnte es deshalb nur sein einen möglichen Trend zu erfassen, der dann genauer zu untersuchen gewesen wäre. Derartige signifikante Unterschiede traten nicht auf. Tumoren des Urogenitaltraktes, auf deren Auftreten nach den Ergebnissen von Tierversuchen besonderes Augenmerk gelegt wurde, wurden nicht angegeben. Der ebenfalls in der Literatur (7) behauptete Effekt einer Potenzierung der Insulinmedikation läßt sich durch die Befragung der insulinspritzenden Diabetiker dieses Kollektives nicht verifizieren.

IV. Zusammenfassung

In der Literatur gibt es keine Zahlen über den tatsächlichen Verbrauch an Saccharin. Die von der FAO/WHO beschriebenen Toleranzgrenzen sind aus Tierversuchen ermittelt und bisher mit dem tatsächlichen Verbrauch nicht vergleichbar gewesen.
Der bei 100 saccharineinnehmenden Diabetikern ermittelte Verbrauch liegt bei 0,88 mg Saccharin/kg KG/die, und damit deutlich unter dem oberen Toleranzlimit der FAO/WHO von 5 mg Saccharin/kg KG/die.

Darüber hinaus wurde neben der Charakterisierung des befragten Kollektives hinsichtlich Krankheitsanamnese, Alter, Gewicht, Süßungsbedürfnis usw., nach den während der Saccharineinnahme aufgetretenen Krankheiten gefragt. Die Befragung der 100 Diabetiker ergab keinen Anhalt für speziell durch die Saccharineinnahme bedingte Krankheiten.

V. Literaturverzeichnis

1 "Safety of Saccharin for use in Foods", Food Protection Committee, Food an Nutrition Board, National Academy of Sciences - National Research Council, July 1970.

2 KLEINERT, S.: Inaugural-Diss. Univ. München (1969).

3 MOLLER, K.O.: Pharmakologie, 5. Aufl., S. 165 (1966).

4 FAO Nutrition Meetings Report Series No. 44 A, WHO/Food. Add./68. 33.

5 CARLSON, A.J., ELDRIDGE, C.J., MARTIN, H.P., FORAN, F.L.: J. metabolic. Res. 3, 451 bis 477 (1929).

6 FISHBERG, A.M., HITZIG, W.M., KING, F.H.: Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. 30, 651 - 652 (1933) u. Ber. ges. Physiol. 73, 709 (1933).

7 BUNGARD, G., der deutsche Apotheker, 3/4, 97 - 108 und 161 - 170 (1971).

8 KUN, E., HORVATH, I.: Proc. Soc. exp. Biol. 66, 175 - 177 (1947).

9 BUNDE, C.A.; LACKEY, R.W.: Proc. Soc. exp. Biol 68, 581 - 582 (1948).

10 ROE, F.J., LEVY, L.S., CARTER, R.L.: Fd. Cosmet. Toxicol. Vol. 8, 135 - 145 (1970).

11 FANTUS, B., HEKTOEN, L.: J. Amer. Pharm. Ass. 12, 318 - 323 (1923).

12 FITZHUGH, O.G., NELSON, A.A., FRAWLEY, J.P.: J. Amer. Pharm. Ass. 40, 583 - 586 (1951)

13 "NONNUTRITIVE SWEETENERS", an Interim Report to the U.S. Food and Drug Administration, Department of Health, Edukation and Welfare, prepared by: the Ad hoc Committee on Nonnutritive Sweeteners, Food Protection Committee, National Academy of Sciences - National Research Council, November 1968.

14 Ernährungsbericht 1969, Druckerei und Verlag Franz Jos. Henrich KG, Frankfurt/M-Schwanheim

Herrn Prof. Dr. H. MEHNERT

danke ich für die Überlassung des Themas
und die freundliche Unterstützung sehr herzlich

Lebenslauf

Am 23. 4. 1934 wurde ich, Viktoria Hilble, als Tochter des Kürschnermeisters Ludwig Hilble und seiner Ehefrau Rosa, geb. Bennegger in München geboren. Von 1940 - 1944 besuchte ich nacheinander die Volksschulen in München, Kloster Reutberg und Ichenhausen. Von 1946 - 1954 die Mädchen-Oberrealschule in München-Pasing, die ich mit der Reifeprüfung abschloß. An der Ludwig-Maximilians-Universität München habe ich von 1954 - 1960 Medizin studiert, im April 1957 die Medizinische Vorprüfung, und im Dezember 1960 die Medizinische Prüfung abgelegt. Nach Ableistung der Medizinalassistentenzeit wurde mir am 30. 6. 1963 die Bestallung als Ärztin erteilt. Von April 1964 bis Juli 1965 war ich als Assistenzärztin an der Chirurgischen Abteilung des Rot-Kreuz-Krankenhauses I, München tätig. Von Sommer 1965 bis jetzt habe ich Urlaubs- oder Krankheitsvertretungen von prakt. Ärzten in München übernommen.